

# **Nilai Fungsi Kapasitas Vital Paksa (KVP) dan Volume Ekspirasi Detik Pertama (VEP<sub>1</sub>) pada Atlet Cabang Olahraga Aerobik dan Anaerobik**

Arizal Abdullah<sup>1</sup>, Abdul Salam<sup>2</sup>, Agustina Arundina<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, FK UNTAN

<sup>2</sup> SMF Pulmonologi, RSUD dr. Soedarso Pontianak

<sup>3</sup> Departemen Kedokteran Komunitas, Program Studi Pendidikan Dokter, FK UNTAN

## Abstrak

**Latar belakang.** Olahraga teratur telah terbukti bermanfaat bagi tubuh manusia dan paru-paru. Latihan fisik atau olahraga menyebabkan terjadinya peningkatan daya tahan otot pernapasan sehingga fungsi pernapasan akan meningkat. Atlet cenderung memiliki peningkatan kapasitas paru bila dibandingkan dengan individu yang tidak berolahraga. **Metode.** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan cross sectional. Subjek penelitian ini adalah 30 atlet cabang aerobik dan anaerobik di Gedung Olahraga Pangsuma dan Keboen Sajoek Pontianak. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *total sampling*. Spirometri digunakan untuk menilai fungsi paru berupa Kapasitas vital paksa (KVP) dan Volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>). **Hasil.** Nilai KVP dan VEP<sub>1</sub> pada cabang olahraga aerobik lebih besar dari cabang olahraga anaerobik. Rata-rata KVP atlet renang, balap sepeda, bola basket dan bola voli yaitu sebesar 6,29 liter, 6,28 liter, 6,01 liter dan 5,62 liter. Rata-rata VEP<sub>1</sub> atlet renang, balap sepeda, bola basket dan bola voli yaitu sebesar 5,93 liter, 5,86 liter, 5,78 liter dan 5,44 liter. **Kesimpulan.** Kapasitas fungsi paru pada atlet cabang olahraga aerobik lebih tinggi dibandingkan cabang olahraga anaerobik. Atlet renang memiliki kapasitas fungsi paru tertinggi dibandingkan dengan atlet balap sepeda, bola basket dan bola voli.

**Kata kunci:** Olahraga Aerobik, Olahraga Anaerobik. KVP, VEP<sub>1</sub>

**Background.** Regular exercise has proved to be beneficial for the human body and the lungs are no exception. Athletes tend to have an increase in pulmonary capacity when compared to non-exercising individuals. **Method.** This study was a descriptive study with cross sectional approach. The subject of this study were 30 athletes of aerobic sport and anaerobic sport. Sample was taken by total sampling. Spirometry is used to assess lung function based on force vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in one second (FEV<sub>1</sub>) values. **Result.** The measurements FVC and FEV<sub>1</sub> values of aerobic sport were higher than anaerobic sport. Average FVC values of swimmers, cyclist, basketball athletes and volleyball athletes are 6,29 liter, 6,28 liter, 6,01 liter dan 5,62 liter. Average FEV<sub>1</sub> values of swimmers, cyclist, basketball athletes and volleyball athletes are 5,93 liter, 5,86 liter, 5,78 liter dan 5,44 liter. **Conclusion.** Pulmonary function of aerobic sport were higher than anaerobic sport. The swimmers had a higher values of pulmonary function compared to cyclist, basketball athletes and volleyball athletes.

**Keywords :** Aerobic Sport, Anaerobic Sport, FVC, FEV<sub>1</sub>

## PENDAHULUAN

Latihan fisik atau olahraga merupakan aktifitas fisik yang teratur dalam jangka waktu dan intensitas tertentu. Latihan fisik bertujuan menjaga tubuh agar selalu dalam keadaan sehat dan bugar.<sup>1,2</sup> Olahraga terdiri dari dua jenis yaitu aerobik dan anaerobik. Olahraga aerobik bila komponen aerobik lebih dominan dan olahraga anaerobik bila komponen anaerobik lebih dominan.<sup>3</sup> Olahraga aerobik adalah suatu bentuk aktivitas fisik yang melibatkan otot-otot besar dan dilakukan dalam intensitas yang cukup rendah serta dalam waktu yang cukup lama.<sup>4</sup> Olahraga anaerobik adalah suatu bentuk aktivitas fisik yang tidak memerlukan oksigen dalam pelaksanaannya.<sup>5</sup>

Latihan aerobik adalah semua aktivitas yang menggunakan kelompok otot-otot besar yang dapat dipertahankan secara terus menerus sehingga meningkatkan kemampuan fisik dan pernapasan seperti berjalan, jogging, lari jarak jauh, menari, zumba, berenang dan bersepeda.<sup>6,7,8</sup> Aktivitas anaerobik merupakan aktivitas dengan intensitas tinggi yang membutuhkan energi secara cepat dalam waktu yang singkat namun tidak dapat dilakukan secara kontinu untuk durasi waktu yang lama. Beberapa jenis gerakan-gerakan/aktivitas yang memiliki aktivitas anaerobik adalah seperti melompat, mengoper, melempar, menendang bola, memukul bola atau juga mengejar bola dengan cepat yang bersifat anaerobik.<sup>9</sup>

Fungsi paru-paru dipengaruhi oleh faktor genetik, faktor lingkungan dan gizi serta pelatihan fisik yang membuat daya tahan otot-otot pernafasan lebih besar.<sup>10</sup> Pada penelitian Shashikala diketahui bahwa terdapat hubungan yang kuat antara latihan fisik yang teratur dengan uji tes fungsi paru-paru.<sup>11</sup> Vedala *et al* pada penelitiannya mendapatkan bahwa pada atlet akan memiliki nilai fungsi paru yang lebih besar dari seorang yang sedikit melakukan aktifitas fisik/olahraga (*sedentary*).<sup>12</sup>

Tes fungsi paru telah berkembang sebagai alat klinis dalam diagnosis, manajemen dan tindak lanjut penyakit pernapasan karena menyediakan informasi yang objektif tentang status sistem pernapasan seseorang.<sup>13</sup> Uji Spirometri membantu kita untuk lebih

memahami ukuran paru-paru dan fisiologi pernapasan.<sup>14</sup>

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif untuk mengetahui gambaran fungsi paru pada atlet cabang olahraga aerobik dan anaerobik. Subjek penelitian ini adalah atlet renang, balap sepeda, bola basket dan voli di gedung olahraga Pangsuma dan gedung olahraga Keboen Sajoek. Atlet yang dijadikan sampel penelitian adalah seluruh atlet dengan kriteria berusia 18-30 tahun, laki-laki, bersedia mengisi kuisioner, tidak memiliki kebiasaan merokok dan tidak mempunyai riwayat penyakit jantung dan paru seperti Asma bronkial, bronkitis, bronkiektasis. Penyakit Paru Obstruktif (PPOK), fibrosis kistik, pneumonia, tuberkulosis paru,

hipertensi pulmonal, emboli paru, efusi pleura, pneumotoraks dan penyakit keganasan paru.

Kuisoner yang dipakai dalam penelitian ini mencakup ketersediaan menjadi responden, data pribadi, riwayat merokok, riwayat penyakit dan intensitas latihan. Timbangan badan manual merk *GEA BR-9015B* dan pengukur tinggi badan merk *GEA SH-2A* untuk mengukur status gizi. Spirometri menggunakan Spirometer merk *SpiroAnalyzer ST-75* untuk menilai fungsi paru. Pengolahan data dilakukan untuk menilai Kapasitas Vital Paksa (KVP) dan Volume Ekspirasi Paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>).

Kapasitas Vital Paksa (KVP) dan Volume Ekspirasi Paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) diukur dalam satuan liter. Berat badan diukur dalam

satuan kilogram dan tinggi badan diukur dalam satuan centimeter.

## HASIL

Terhitung sebanyak 30 orang atlet terlibat dalam penelitian ini. Pelaporan hasil penelitian dibagi kedalam dua bahasan utama, yaitu karakteristik fisik atlet dan gambaran KVP dan VEP<sub>1</sub> (Tabel 1 dan 2). Atlet renang berjumlah 7 atlet, balap sepeda 5 atlet, bola basket 8 atlet dan bola voli 10 atlet. Rerata KVP pada atlet renang, balap sepeda, bola basket dan bola voli yaitu sebesar 6,29 liter, 6,28 liter, 6,01 liter dan 5,62 liter. Sedangkan rerata VEP<sub>1</sub> pada atlet renang, balap sepeda, bola basket dan bola voli yaitu sebesar 5,62 liter, 5,86 liter, 5,78 liter dan 5,44 liter.

## PEMBAHASAN

KVP dan  $VEP_1$  pada olahraga aerobik maupun olahraga anaerobik diatas

rata-rata orang normal yang tidak mempunyai kebiasaan olahraga yaitu lebih besar dari 4.2 liter dan 3,6 liter.

Tabel 1. Distribusi karakteristik fisik atlet

		Usia <sup>*</sup>	Tinggi Badan <sup>**</sup>	Berat Badan <sup>***</sup>
Cabang Olahraga		Rerata	Rerata	Rerata
<b>Aerobik</b>	Balap Sepeda	19,80	171,40	62,80
	Renang	20,43	167,14	60,57
<b>Anaerobik</b>	Bola Voli	20,00	180,90	69,60
	Bola Basket	21,38	181,33	76,63

Catatan : \* Usia dalam tahun

\*\* Tinggi badan dalam meter

\*\*\* Berat badan dalam kilogram

Tabel 2. Distribusi nilai KVP dan  $VEP_1$  atlet.

Cabang Olahraga		KVP (L) <sup>*</sup>	$VEP_1$ (L) <sup>*</sup>
		Rerata	Rerata
<b>Aerobik</b>	Balap Sepeda	6,28	5,86
	Renang	6,29	5,93
<b>Rata-rata Total</b>		<b>6,28</b>	<b>5,89</b>
<b>Anaerobik</b>	Bola Voli	5,62	5,44
	Bola Basket	6,01	5,78
<b>Rata-rata Total</b>		<b>5,81</b>	<b>5,61</b>

Catatan : L = Liter

Olahraga akan menyebabkan daya tahan dan kekuatan otot pernapasan meningkat sehingga kemampuan mengembang paru-paru bertambah. Olahraga akan mengakibatkan peningkatan kemampuan otot pernapasan untuk mengatasi resistensi aliran udara pernapasan, hal ini mengakibatkan peningkatan volume udara.<sup>15</sup> Pada saat berolahraga terjadi kerjasama berbagai otot tubuh yang ditandai dengan perubahan kekuatan otot, kelenturan otot, kecepatan reaksi, ketangkasan, koordinasi gerakan dan daya tahan (*endurance*) sistem kardiorespirasi.<sup>16</sup>

Cabang olahraga aerobik memiliki nilai KVP dan VEP<sub>1</sub> yang lebih tinggi dibandingkan cabang olahraga anaerobik. Atlet renang memiliki nilai KVP tertinggi dibandingkan dengan KVP pada atlet

balap sepeda, bola basket dan renang yaitu sebesar 6,29 liter, 6, 28 liter, 6,01 liter dan 5,62 liter. VEP<sub>1</sub> atlet renang juga memiliki rerata yang tinggi dibandingkan dengan VEP<sub>1</sub> pada atlet balap sepeda, bola basket dan renang.

Latihan aerobik dapat meningkatkan fungsi paru-paru pada anak-anak dengan keterbatasan intelektual. Latihan aerobik juga dapat meningkatkan fungsi paru berupa peningkatan kinerja otot-otot pernapasan dan penurunan komposisi lemak di dinding dada serta peningkatan sirkulasi paru-paru.<sup>17</sup> Olahraga aerobik dapat meningkatkan ambilan oksigen, meningkatkan kapasitas darah untuk mengangkut oksigen, menurunkan denyut nadi saat istirahat maupun saat melakukan aktivitas. Latihan olahraga aerobik juga meningkatkan

jumlah kapiler, menurunkan kadar lemak dalam darah, dan meningkatkan enzim pembakar lemak.<sup>18</sup>

Renang merupakan salah satu latihan fisik jenis aerobik yang dapat mengubah serabut otot sehingga dapat menyebabkan perubahan bentuk pada beberapa serabut *fast glykolytic/FG fiber* menjadi *fast oxidative-glykolytic/FOG fiber*.

Perubahan bentuk serabut-serabut otot dapat menyebabkan peningkatan diameter mitokondria, suplai darah dan kekuatan otot pada sistem pernapasan.<sup>19</sup> Renang juga merupakan salah satu olahraga aerobik yang paling berdaya guna karena melibatkan seluruh otot utama tubuh dan sebagai hasilnya memberikan hasil keseluruhan yang lebih dibanding dengan olahraga-olahraga lain, selain itu renang juga

melibatkan otot pernapasan seperti *M. Sternocleidomastoideus* dan *M. Rectus abdominis*.<sup>19</sup>.

Latihan renang secara reguler cenderung mengubah elastisitas paru-paru dan dinding dada yang menyebabkan peningkatan pada fungsi paru dari perenang. Berenang berbeda dari berbagai jenis jenis olahraga lain pada beberapa aspek yaitu :<sup>20</sup>

1. Berenang dilakukan pada posisi horizontal dibandingkan posisi vertical pada olahraga lain.
2. Tekanan eksternal lebih tinggi sebagai akibat dari medium disekitarnya yang lebih tinggi dari pada udara yang menjadi medium eksternal pada olahraga lainnya.
3. Ventilasi yang terbatas.

4. Konduktansi panas air lebih tinggi dari pada udara.
5. Diafragma terpapar tekanan yang kuat selama berenang.

dengan olahraga-olahraga lain, selain itu renang juga melibatkan otot pernapasan seperti *M. Sternocleidomastoideus* dan *M. Rectus abdominis*.

## KESIMPULAN

Olahragawan memiliki fungsi paru yang lebih baik dibandingkan dengan orang normal tanpa kebiasaan olahraga. Cabang olahraga aerobik memiliki fungsi paru yang lebih baik dari olahraga anaerobik. Latihan aerobik dapat meningkatkan fungsi paru berupa peningkatan kinerja otot-otot pernapasan dan peningkatan sirkulasi paru-paru. Perenang mempunyai fungsi paru yang lebih baik karena renang merupakan salah satu olahraga aerobik yang paling berdaya guna karena melibatkan seluruh otot utama tubuh dan sebagai hasilnya memberikan hasil keseluruhan yang lebih dibanding

## DAFTAR PUSTAKA

1. Winter EM. 2007. *Sport and Exercise*. New York. Routledge.
2. Sukmaningtyas H, Pudjonarko D. 2002. Pengaruh Latihan Aerobik dan Anaerobik terhadap Sistem Kardiovaskuler dan Kecepatan Reaksi. *Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*.
3. Departemen kesehatan RI. 2006. *Pedoman upaya kesehatan olahraga di puskesmas*. Jakarta: Direktorat Bina Komunitas.
4. Sherwood, Lauralee. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Ed II. Jakarta: EGC. 590-608
5. CDC, 2011. Physical Activity and Health Adolescent. Diakses 24 Oktober 2014, dari: <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/adoles.htm>.
6. Chaitra B, Narhare P, Puranik N, Maitri V. 2012. Moderate Intensity Aerobics Training Improves Pulmonary Function Young Indian Men. *Biomedical Research*.
7. Hovsepian V, Marandi SM, Kelishadi R, Zahed A. 2013. A Comparison between Yoga and Aerobic Training Effects on Pulmonary Function Tests and Physical Fitness Parameters. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, Vol 29, No 1.
8. Jayanti Y, Rumampuk JF. 2013. Pengaruh Latihan Zumba terhadap Nilai FEV<sub>1</sub>. *Fakultas Kedokteran Sam Ratulangi*.



9. Irawan S.D. 2009. Pengaruh Kebiasaan Merokok Terhadap Daya Tahan Jantung Paru. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
10. Cotes JE, Malhotra MS. Differences in lung functions between Indians and Europeans. *J Physiol*. 1964;77(1):17–18.
11. Shashikala L, Sarath R. 2011. Effects of Exercise on Pulmonary Function Test. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences ISSN: 2231-6345 (Online) An Online International Journal Available at <http://www.cibtech.org/jls.htm>*.
12. Vedala SR, Paul N, Mane AB. 2013. Difference in pulmonary function test among the athletic and sedentary population. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol*. 2013; 3(2): 118-123
13. Bandyopadhyay A. 2011. Pulmonary function studies in young healthy Malaysians of Kelantan, Malaysia. *Indian J Med Res*. Nov 2011; 134(5): 653–657.
14. Arslan M, Koz E, Karadag GA. 2009. examination of relationship between 30 second wingate test performance and spirometric respiratory function in young adults. *Biology of Sport*, Vol. 26 No 1.
15. Guyton AC, and Hall JE. 2007. *Buku ajar fisiologi kedokteran*. Edisi 11, EGC. Jakarta.
16. Warganegara RK. 2015. The comparison of lung vital capacity in various sport athlete. *Faculty of medicine, Lampung University*.
17. Azad A, Gharakhanlou R, Niknam A, Ghanbari A. 2011. Effect of aerobic exercise on lung function in overweight and obese students. *National Research Institute of Tuberculosis and Lung Disease, Iran*.
18. Palar CM, Wongkar D, Ticoalu SHR. 2015. Manfaat latihan aerobik terhadap kebugaran fisik manusia. *PAAI Journal E-Biomedik*. Vol, 3 No1 .
19. Doewes M, Kiyatno, Suradi. 2011. Kontribusi Sistem Respirasi terhadap VO<sub>2</sub> Maks Pada Atlet Berbagai Cabang Olahraga di Surakarta. *J Respir Indo Vol. 31, No. 1*,
20. Mehrotra PK, Varma N, Tiwari S, Kumar P. 1998. Pulmonary Function In Indian Sportsmen Playing Different Sport. *Indian J Physiol Pharmacol*.